

(43)公開日 平成13年7月31日(2001.7.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト*(参考)
B 2 4 B 9/00	6 0 1	B 2 4 B 9/00	6 0 1 G 3 C 0 4 9
21/00		21/00	A 3 C 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-15510(P2000-15510)

(22) 出願日 平成12年 1 月25日 (2000. 1. 25)

(71)出願人 000107745

スピードファム株式会社

神奈川県綾瀬市早川2647

(72) 発明者 箱守 駿二

神奈川県綾瀬市早川2647 スピードファ
ム：アイベック株式会社内

(72)発明者 浅井 徹

神奈川県綾瀬市早川2647 スピードファ
ム・アイベック株式会社内

(74) 代理人 100088074

弁理士 中林 幹雄

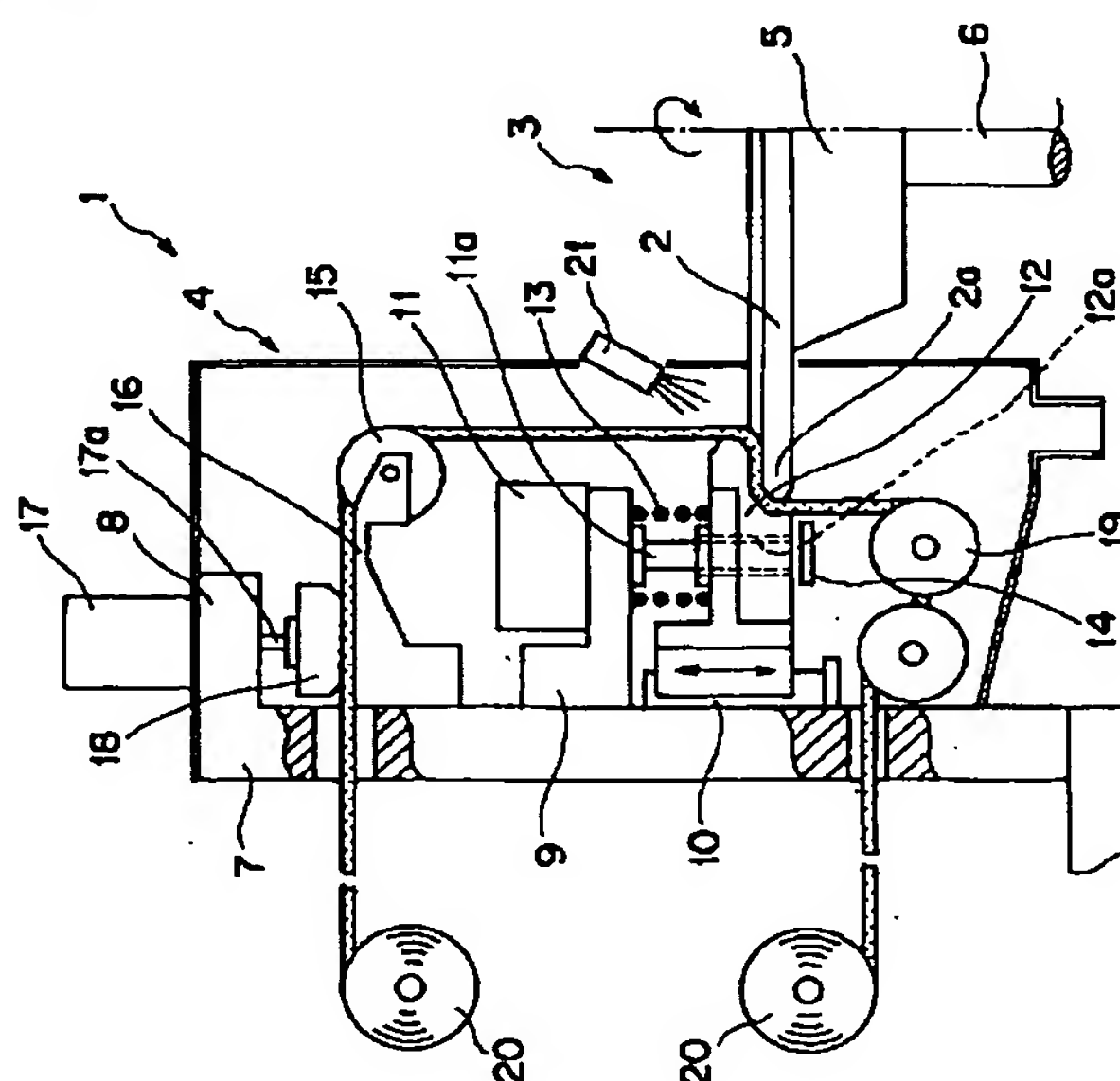
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板エッジ部の片面研磨方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 基板のエッジ部の上面および端面を研磨帯で研磨する基板エッジ部の片面研磨方法およびその装置を提供する。

【解決手段】 基板を回転可能に保持する基板保持部材と、この基板保持部材に対して相対的に接離可能な支持部材とを有し、該支持部材に、基板のエッジ部の片面および端面に研磨帯を介在した状態で、付勢部材で押圧される移動部を配設し、基板の回転時に基板のエッジ部の片面および端面を研磨帯が研磨するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板保持部材で回転可能に保持された基板のエッジ部のうちの片面に、研磨帯を介在した状態で、前記エッジ部と当接する面を有するとともに、付勢部材によって付勢されている移動部を当接して、基板のエッジ部の片面および端面に研磨帯を押圧し、この状態で前記基板を回転させて基板の片面および端面を研磨するようにしたことを特徴とする基板エッジ部の片面研磨方法。

【請求項 2】 基板を回転可能に保持する基板保持部材と、この基板保持部材に対して相対的に接離可能な支持部材とを有し、該支持部材に、基板のエッジ部の片面および端面に研磨帯を介在した状態で当接する移動部を配設したことを特徴とする基板エッジ部の片面研磨装置。

【請求項 3】 基板を回転可能に保持する基板保持部材と、この基板保持部材に対して相対的に接離可能な支持部材とを有し、該支持部材は、基板に固定部と、上下動可能な移動部とを配設してなり、前記移動部は付勢部材で付勢されて基板のエッジ部の片面に当接可能であり、さらに、研磨帯を配設し、該研磨帯は、前記移動部と基板との間に位置して基板のエッジ部の片面および端面に接触することを特徴とする基板エッジ部の片面研磨装置。

【請求項 4】 前記研磨帯は巻回された状態で前記移動部の一方側に位置して端部が順次繰り出されるとともに、移動部の先端部下面を覆ったのちの端部は移動部の他方側に位置して順次巻き取られるようになっている請求項 2 または 3 記載の基板エッジ部の片面研磨装置。

【請求項 5】 前記研磨帯は、その繰り出しおよび巻き取りは、前記基板のエッジ部と移動部の下面とに押付けられた研磨時に停止するようになっている請求項 4 記載の基板エッジ部の片面研磨装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、基板エッジ部の片面研磨方法およびその装置に関し、詳しくは、半導体ウエハ、ガラス板、石英板、セラミックス基板等の円板状基板の外周部であるエッジ部を鏡面研磨したり、あるいは、それらの片面に酸化膜、絶縁膜等がパターンとして形成された円板状の基板において、最外側のパターンの外側の酸化膜で代表される絶縁膜等を除去するためにエッジ部を鏡面研磨するための片面研磨方法およびその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 たとえば、半導体デバイスの基板として用いられているウエハは、たとえばシリコン等の単結晶インゴットをその軸線方向に対して直角にスライスし、このスライスして得られたものに対して面取り、ラッピング、エッチング、アニーリング、ポリッシング等の工程を経ることによって製造されるようになっている。そ

して、上記のようなウエハ製造工程において行われている面取りはウエハのエッジ部分におけるチップングの防止を主要な目的としており、この面取りにおいては、通常、硬剛性砥石によってウエハエッジ部を削り取る方法が採用されている。

【0003】 しかし、近年、半導体デバイスがより高密度化するに従って、その製造工程における発塵対策は一層厳しくなり、その素材であるウエハに対しても発塵のないことが重要な要件となり、その結果、ウエハエッジ部に対してもウエハの鏡面部なみに研磨する必要性が高まってきた。さらに、ウエハの片面部に、例えば酸化膜や絶縁膜等のパターンを形成されたウエハの場合には片面エッジ部の酸化膜や絶縁膜等が発塵して悪影響を及ぼす恐れがある。したがって、あらかじめ、最外側のパターンよりも外側の酸化膜や絶縁膜を除去しておいて発塵の可能性を無くしておく必要があり、そのためにウエハの上面エッジ部を研磨する必要性が生じている。

【0004】 一般的には、ウエハの面取り部であるエッジ部を研磨する研磨装置としては、特許第 2815797 号公報、および特許第 2889108 号公報に示すような物が知られている。ここで、特許第 2815797 号公報に示す装置は、研磨パフにウエハのエッジ部の外周部とほぼ一致する曲率を有する弧状研磨溝を形成し、この弧状研磨溝内にウエハの外周部、すなわちウエハエッジ部を押圧して研磨するように構成したものである。また、特許第 2889108 号公報に示す装置は、回転ドラムの内部に巻回して収納した研磨用テープを回転ドラムの周面に繰り出して回転ドラムを巻回したのちに再び内部に巻き取るように構成し、回転ドラムの周面に位置する研磨用テープの部分でウエハのエッジ部を研磨するようにしており、この研磨時に回転ドラムを揺動手段によって前後方向に所定の揺動角度で傾斜するように構成したものである。

【0005】 しかしながら、特許第 2815797 号公報に示す装置にあつては、研磨パフ自体に、ウエハのエッジ部に略一致する弧状研磨溝を形成し、この弧状研磨溝をウエハのエッジ部に押圧して研磨するようになっているので、弧状研磨溝をウエハのエッジ部に対して常に一定の方向から押圧させる必要がある。そして、この方向がずれた場合にはウエハのエッジ部の研磨が不安定である。また、研磨パフに弧状研磨溝を形成した場合には、研磨するウエハのエッジ部の面取り形状は種々あるので複数の溝を用意する必要がある、煩雑である。また、研磨によって弧状研磨溝の形状が次第に磨耗し、磨耗し過ぎた時はウエハのエッジ部だけではなく、平面部まで研磨する恐れがあるという種々の問題点を有している。

【0006】 一方、特許第 2889108 号公報に示す装置にあつては、研磨時に回転ドラムを前後方向に傾斜させる必要がある、この傾斜させるための傾斜機構が複

雑であるとともに、装置自体が大型、かつ、高価になってしまうという問題点を有していた。

【0007】さらに、支持部の外側に位置する研磨帯に種々な大きさの溝を配設して、合致する溝にウエハのエッジ部を押圧して研磨するようにした装置が存在しているが、研磨によって溝の形状が異なってしまつて溝がウエハのエッジ部に合致しなくなり、良好なる研磨を行うことができなくなってしまうという恐れがあった。

【0008】そして、上記のいずれの装置にあつてもウエハのエッジ部上下面を同時に研磨するように構成されているので、ウエハのエッジ部の片面のみの研磨を行うには不向きであつた。

【0009】なお、特開平7-193030号公報には溝を形成していない研磨帯を使用したものが示されているが、このものにあつては、下側の駆動ローラを無くすことによってウエハの片面のみに作用させることができるが、研磨帯には砥粒が埋設されており、この砥粒が埋設された研磨帯をウエハエッジ部に対して移動させる構成のためにウエハエッジ部を研磨するのではなく研削するようになっている。したがつて、研削中においては常に研磨帯が移動する必要があり、移動を停止した時には最後に接触した砥粒の研削痕がついてしまうものであり、ポリシリコン膜を除去するためにはこのように構成する必要がある。これに対し、後述するように本願に示すものにあつては基板エッジ部を研磨する構成のために研磨帯自体に砥粒が埋設されるということなく、しかも、研磨時には研磨帯を停止させる構成となっている。したがつて、本願の目的とすることと、前記特開平7-193030号公報に示すものが目的とすることとは全く相違するものである。

【0010】上記したように、従来のものの場合には種々の問題点を有しており、さらに、研磨装置としてはウエハの全面に渡つて鏡面状態に仕上げる必要があるので、ウエハ自体を支持するウエハ支持機構のウエハと接触する部位を少なくする必要があり、ウエハを支持する際の接触部を極力少なくする必要がある。

【0011】この発明の目的は、巾の狭いパッドである研磨帯を研磨対象物であるウエハ等の基板のエッジ部に押付けて基板のエッジ部を研磨することができ、しかも、研磨時に基板を傾斜させる必要がないので傾斜機構が不要であり、全体を小型、かつ、安価にすることができる基板エッジ部の片面研磨方法およびその装置を提供することにある。

【0012】この発明の他の目的は、巾の狭いパッドである研磨帯を研磨対象物であるウエハ等の基板のエッジ部に押付けて基板のエッジ部を研磨することができ、しかも、研磨時に基板を傾斜させる必要がないので傾斜機構が不要であり、全体を小型、かつ、安価にすることができ、さらに、基板エッジ部の研磨時に作用させる押圧力を調整することができて、所望の研磨状態を得ること

ができ、しかも、片面に酸化膜や絶縁膜等のパターンが形成されている場合であっても所望の箇所を確実に研磨することができる基板エッジ部の片面研磨方法およびその装置を提供することにある。

【0013】

【問題点を解決するための手段】上記の目的を達成するためにこの発明は、基板保持部材で回転可能に保持された基板のエッジ部のうちの片面に、研磨帯を介在した状態で、前記エッジ部と当接する面を有するとともに、付勢部材によって付勢されている移動部を当接して、基板のエッジ部の片面および端面に研磨帯を押圧し、この状態で前記基板を回転させて基板の片面および端面を研磨するようにした構成を有している。また、この発明は、基板を回転可能に保持する基板保持部材と、この基板保持部材に対して相対的に接離可能な支持部材とを有し、該支持部材に、基板のエッジ部の片面のおよび端面に研磨帯を介在した状態で当接する移動部を配設した構成を有している。さらに、この発明は、基板を回転可能に保持する基板保持部材と、この基板保持部材に対して相対的に接離可能な支持部材とを有し、該支持部材は、基板に固定部と、上下動可能な移動部とを配設してなり、前記移動部は付勢部材で付勢されて基板のエッジ部の片面に当接可能であり、さらに、研磨帯を配設し、該研磨帯は、前記移動部と基板との間に位置して基板のエッジ部の片面および端面に接触する構成を有している。そして、前記研磨帯は巻回された状態で前記移動部の一方側に位置して端部が順次繰り出されるとともに、移動部の先端部下面を覆ったのちの端部は移動部の他方側に位置して順次巻き取られるようになっており、また、前記研磨帯は、その繰り出しおよび巻き取りは、前記基板のエッジ部と移動部の下面とに押付けられた研磨時に停止するようになっている。

【0014】

【作用】この発明は上記の手段を採用したことにより、基板はそのエッジ部の片面および端面が支持部材に設けた研磨帯を押圧した状態で回転するので、基板のエッジ部の片面および端面は研磨帯によって確実に研磨されることになる。しかも、研磨帯は付勢部材で付勢されている移動部で押圧されているので移動部の形状に応じた基板エッジ部の部位を研磨することができる。さらに、研磨帯は送り出し、巻き取り可能となっているので研磨時には研磨帯の移動を停止し、非研磨時には送り出し、巻き取りを行うことで順次新しい研磨帯の部位を基板のエッジ部に当接させて研磨に供することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面に示すこの発明の実施の形態について説明する。図面にはこの発明による基板エッジ部の片面研磨装置の概略図が示されており、図1には支持部材と保持部材とが離間した状態を示す概略図が、図2には前記支持部材が移動して保持部材に保持さ

れた基板のエッジ部の片面および端面を研磨する状態を示す概略図が示されている。

【0016】前記基板エッジ部の片面研磨装置1は、たとえば半導体ウエハ（以下ウエハという）2を、例えば真空吸着等の手段で水平状態で回転可能に保持しているウエハ保持部材3と、このウエハ保持部材3の回転中心軸に対して水平方向に移動して接近・離間可能に設けられている支持部材4とを有している。

【0017】前記ウエハ保持部材3は、研磨装置の略中央部に位置し、図示しない搬送部材から搬送されてきたウエハ2を、吸着等の手段で上部に吸着する保持部5と、図示しない駆動源によって前記保持部5を水平方向に回転するようになっている回転駆動部6とを有している。

【0018】前記支持部材4は、上下方向に起立した基部7の上部に、内方への突出部8を一体に形成してある。また、この基部7の内方側の側面には固定部9と、この固定部9の下側に位置するガイド部10とが設けられ、前記固定部9にはシリンダ11が配設されて、このシリンダ11の作動部11aが固定部9を貫通して上下方向に出没するようになっている。

【0019】一方、前記ガイド部10には、先端部が研磨帯20をガイドするようになっている移動部12が上下動可能に配設されている。そして、この移動部12と前記固定部9との間には付勢部材であるばね13が配設されている。また、前記移動部12に設けられた孔12aを前記シリンダ11の作動部11aが貫通しているとともに、作動部11aの先端部に設けられ係止部14によって前記ばね13が圧縮された状態で保持されている。したがって、前記移動部12は係止部14によってばね13の付勢力に抗して移動が阻止された状態で保持されている。

【0020】さらに、前記固定部9の上方の基部7には先端にローラ15が設けられたガイド部16が一体に設けられ、さらにこのガイド部16の上部に位置する前記突出部8にはシリンダ17が設けられ、このシリンダ17の作動部17aには前記ガイド部16の上面に押圧可能な押付け部18が設けられている。

【0021】また、前記移動部12の下方には一対のガイドローラ19が配設され、一方、前記支持部材4の外側であって、前記ローラ15およびガイドローラ19に対応する位置には繰り出しおよび巻き取り可能に巻回した研磨帯20、20がそれぞれ設けられている。

【0022】前記支持部材4は、水平方向移動源（図示せず）によってウエハ保持部材3から離間している状態から接近した状態にウエハ保持部材3の回転中心に向かって移動し、これによってウエハ2のエッジ部2aの上面（傾斜面を含む）および端面に研磨帯20が接触するようになる。また、繰り出しおよび巻き取り可能に巻回した研磨帯20、20は、一対のガイドローラ19、移

動部12の先端およびローラ15を介して一方の研磨帯20から他方の研磨帯20に至っており、ガイド部16と押付け部18との間で挟持されて固定されるようになっている。

【0023】なお、21はウエハ2のエッジ部2aにスラリーを供給するためのノズルであり、このようにスラリーを供給することでさらに研磨状態を良好にすることができる。

【0024】つぎに前記のものの作動について説明する。上記のように構成された研磨装置においては、まず、ウエハ2は搬送部材（図示せず）によって搬送されて前記ウエハ保持部材3に渡される。すなわち、このウエハ保持部材3では搬送されたウエハ2を吸着等の手段で保持部5の上面に保持するようになっており、このうち駆動源によって前記保持部5が回転駆動部6の軸心を中心として回転される。この場合、ウエハ2は、その片面が保持されているのでウエハ保持部材3との接触が少なくてシミ等が発生する恐れがない。

【0025】一方、前記支持部材4は、水平方向移動源（図示せず）によって、ウエハ保持部材3から離間している状態から接近した状態にウエハ保持部材3の回転軸心に向かって移動する。言い換えればウエハ2のエッジ部2aが支持部材4の内部に移動してエッジ部2aの端部で研磨帯20を押しつつ移動部12の下方に至り、その状態で停止する。

【0026】そして、前記シリンダ11を作動させて作動部11aを突出させると、移動部12は、ばね13の付勢力によって下方に移動する。したがって、この状態にあっては、研磨帯20がウエハ2のエッジ部2aの上面および端面に接触し、しかも付勢部材であるばね13によって押圧された状態となっている。

【0027】そして、前記ウエハ保持部材3の回転駆動部6が回転すると研磨帯20の押圧している部位によって擦られてウエハ2のエッジ部2aは研磨されるものである。したがって、上面に酸化膜や絶縁膜等がパターンとして形成されている場合であっても、最外側のパターンよりも外側の絶縁膜等は研磨帯20と接触させておけば除去可能であり、最外側のパターンよりもどのぐらい外側を除去するかは移動部の下側の形状に依存する。

【0028】そして、研磨によって研磨帯20のうちの研磨に供せられた部位が磨耗した場合には研磨帯20を一方に巻き取って新しい部位を移動部12の先端部の下側に位置させて再び研磨を行うものである。したがって、常に最適な研磨帯20でウエハ2のエッジ部2aを研磨することができるので、エッジ部2aの研磨の良好性を確保することができる。この場合、所定の時間ごとに研磨帯20を巻き取ることや、あるいはウエハ保持部材3の所定の回転ごとに研磨帯20を巻き取ったり、種々なことを採用することができる。

【0029】そして、ウエハ2のエッジ部2aにノズル

21等からスラリーを供給することで研磨状態を良好にすることもできる。さらに、研磨中は研磨帯20の送り出しを停止し、ある程度磨耗した時点で送って新しい部分を表出させるように構成したり、あるいは研磨作業ごとに所定ピッチだけ送るように間欠送りをしてよく、これらの動作に関しては従来公知の種々の手段を採用することができる。このように構成することで研磨帯20を効率良く使用できてコストを低くすることができる。

【0030】上記の実施の形態に示すように構成すると、ウエハ2のエッジ部2aで研磨帯20を押圧するだけで、移動部12の下側自体がウエハ2のエッジ部2aの形状に合致するようになっているのでウエハ2のエッジ部2aを傾斜させることなく研磨帯20が確実にウエハ2のエッジ部2aに押圧して研磨することができる。したがって、ウエハ2のエッジ部2aがラウンド状の場合や、台形状の場合であっても、移動部12の先端部の下側自体を合致するように構成することで研磨帯20が確実にウエハ2のエッジ部2aに押圧して研磨することができる。

【0031】なお、前記実施の形態においては、ウエハ2を支持するウエハ保持部材3と研磨帯20を支持する支持部材4とのうちの支持部材4をウエハ保持部材3に対して接離するように構成したが、この逆であっても良く、また、接離させるための移動機構に関しては、従来公知の移動部材側にワイヤおよびバランスウェイトを使用して、このバランスウェイトによって移動部材を移動させ、また、シリンダ11によって元の状態に復帰させる機構等の種々な機構を採用することができる。さらに、支持部材4を複数配設しておいて、研磨時には各支持部材4がウエハ2のエッジ部2aに近寄って研磨するように構成することで研磨時間を大幅に短縮することができる。

【0032】

【発明の効果】この発明は前記のように構成したことにより、この発明による方法にあっては、基板のエッジ部の上面および端面が順次繰り出し可能となっている研磨帯で押圧され、この状態で基板を回転させるようにしたので、基板のエッジ部の上面および端面は確実に研磨される。また、研磨帯が磨耗した時には研磨帯の新しい部位を表出することができるので研磨効率が良いものである。また、この発明による装置にあっては、支持部材の移動部の下面を介して研磨帯を押圧することで基板のエッジ部の上面および端面を研磨することができる。さら

に、この発明による装置にあっては、移動部は、その下面が付勢部材によって研磨帯を基板のエッジ部に所定の付勢力で押圧しているので、基板のエッジ部の上面および端面を確実に研磨することができる。そして、研磨帯が磨耗した時は順次研磨帯の新しい部位を表出させることができ、製造コストおよびランニングコストを低くすることができる。さらに、基板のエッジ部がラウンド状の場合や、台形状の場合であっても、移動部の下面の形状をそれに合致するように構成することで研磨帯が確実に基板のエッジ部の上面および端面を押圧して研磨することができる。

【図面の簡単な説明】

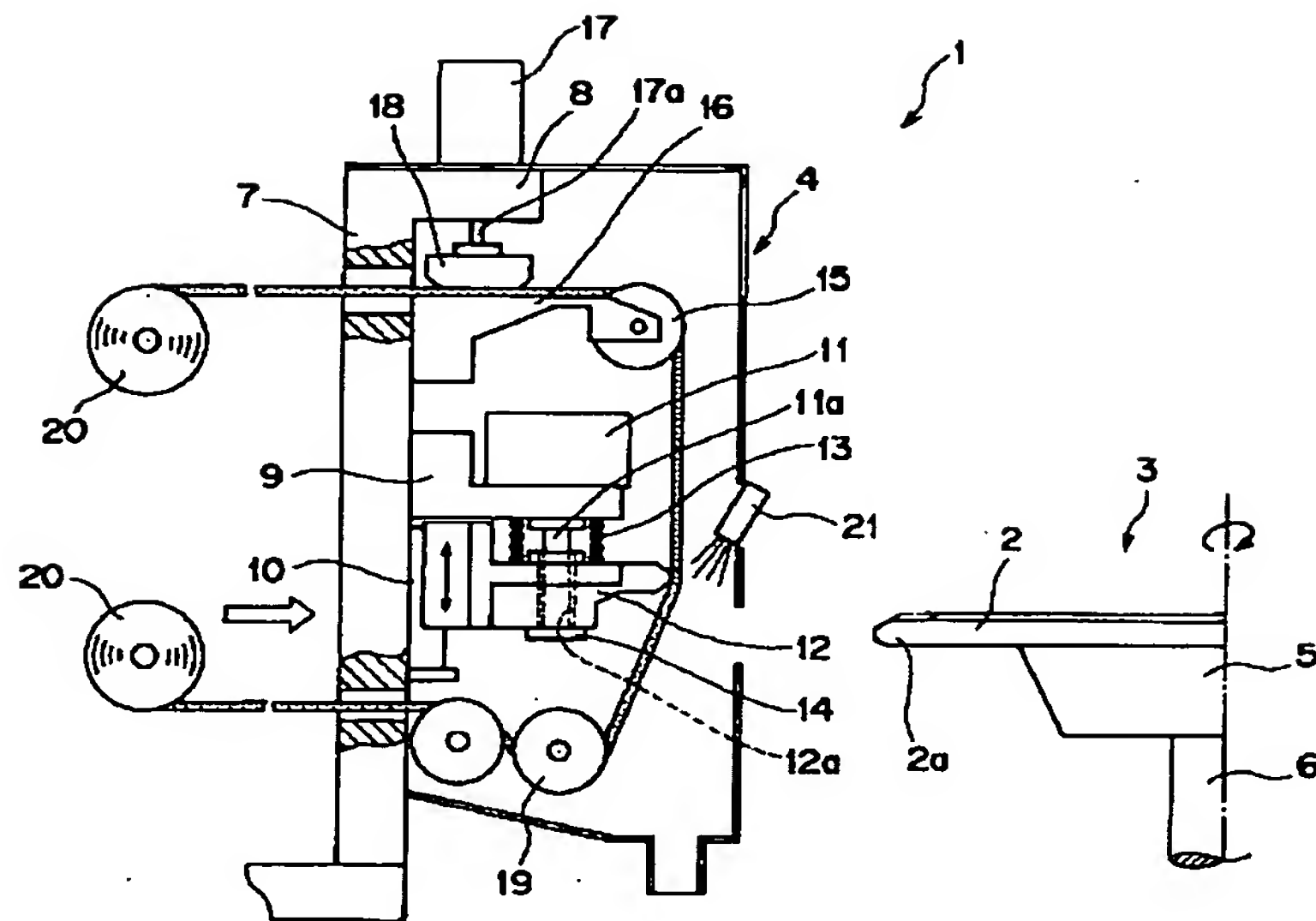
【図1】この発明の実施の形態を示す基板エッジ部の片面研磨装置の概略図であり、支持部材と保持部材とが離間した状態を示す概略図である。

【図2】前記支持部材が移動して保持部材に保持された基板のエッジ部の片面および端面を研磨する状態を示す概略図である。

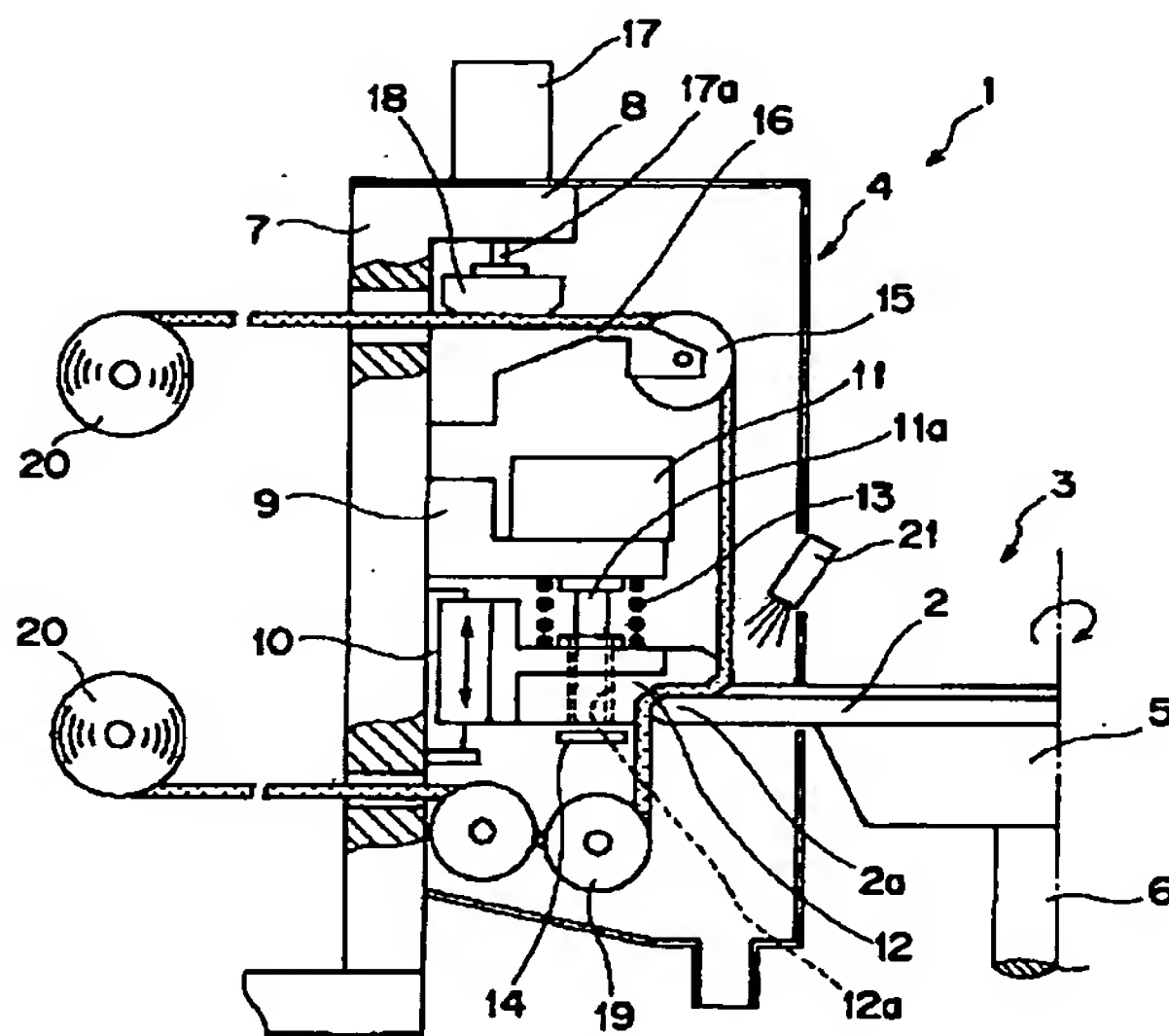
【符号の説明】

- 1……基板エッジ部の片面研磨装置
- 2……ウエハ
- 2a……エッジ部
- 3……ウエハ保持部材
- 4……支持部材
- 5……保持部
- 6……回転駆動部
- 7……基部
- 8……突出部
- 9……固定部
- 10……ガイド部
- 11、17……シリンダ
- 11a、17a……作動部
- 12……移動部
- 12a……孔
- 13……ばね
- 14……係止部
- 15……ローラ
- 16……ガイド部
- 18……押付け部
- 19……ガイドローラ
- 20……研磨帯
- 21……ノズル

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 水野 憲明
神奈川県綾瀬市早川2647 スピードファ
ム・アイペック株式会社内

Fターム(参考) 3C049 AA05 AA14 AB01 AB09 CA02
CA05 CB03
3C058 AA05 AA14 AB01 AB09 CA02
CB03 DA17